

# Eine Insertionsanomalie des Nervus opticus.

Von

Dr. med. O. Lange,

Augenarzt am Herzoglichen Krankenhause in Braunschweig.

Hierzu Tafel XI, Fig. 1—4 und 1 Figur im Text.

Seit längerer Zeit mit der anatomischen Untersuchung fötaler menschlicher Augen beschäftigt, bin ich zufällig auf einen Befund gestossen, der so eigenthümlich ist, dass ich denselben für sich allein mitzuthellen mir erlauben möchte.

Es handelt sich um das linke Auge einer männlichen Zwillingssfrucht aus dem fünften Monat. Der der möglichst frischen Leiche mitsammt der Augenlider entnommene Bulbus bot äusserlich nichts Abnormes; sein horizontaler Durchmesser betrug 8 mm, der verticale 9 mm, der sagittale  $7\frac{1}{2}$  mm. Nach kurzdauernder Härtung in 10 % Formollösung und nachträglicher Alkoholhärtung wurde das Auge in Colloidin eingebettet und mit dem Mikrotom in sagittaler Richtung in eine fortlaufende Schnittserie zerlegt, wobei die Schnittebene mit der Lidspalte einen rechten Winkel bildete. Die nach van Gieson und nach anderen Methoden gefärbten Schnittpräparate boten folgenden Befund.

Bei, dem Entwicklungsstadium des Auges entsprechendem, ganz normalem Verhalten der Lider, des Conjunctivalsacks, der Cornea, der Iris, des Iriswinkels und der Linse zeigte sich die Netzhaut, jedenfalls in Folge bereits eingetretener postmortalen Veränderungen, in zahlreichen, unregelmässigen Falten abgehoben. Die an der Chorioidea haftenden Zellen des retinalen Pigmentepithels waren im hinteren und äquatorialen Abschnitte des Bulbus pigmentlos, wogegen die die Ciliarfortsätze und die hintere Fläche der Iris bekleidenden retinalen Epithelzellen reichlichen Gehalt an braunen Pigmentkörnchen zeigten. Die Chorioidea war in ihrem ganzen Umfange gut ausgebildet; wie immer während der fötalen Entwicklung, zeigte sie kein Stromapigment. Zonulafasern waren nicht erkennbar.

Sehr auffallend war nun das Verhalten des Nervus opticus. Derselbe erschien auf allen senkrecht zur Lidspalte geführten Schnitten auf dem Querschnitt. Die Nervenfasern entbehrten der Markhülle, eine Differenzierung der Opticusscheide in drei Lamellen war noch nicht eingetreten. Die diesen Zeilen beigegebenen, von mir mit dem Edinger-Nieser'schen Apparate bei 16 facher Vergrösserung angefertigten Photogramme illustrieren die vorliegenden Verhältnisse besser als jede Beschreibung.

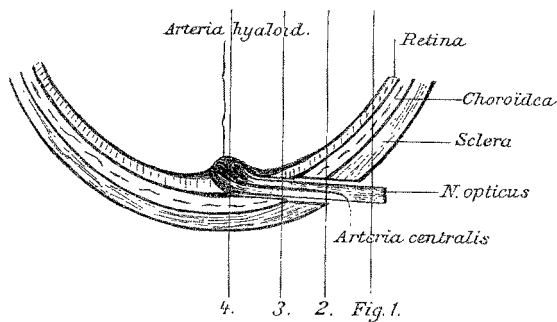
Taf. XI, Fig. 1, entnommen dem äussersten nasalen Bulbusabschnitte, einer Gegend demnach, wo unter normalen Verhältnissen der Sehnerv von einem Sagittalschnitte überhaupt nicht getroffen wird, zeigt uns diesen auf dem Querschnitte in ca. 1 mm Entfernung von der hinteren Skleralwand. Die Centralgefässe fehlen noch. Der Raum zwischen dem Sehnerven und der hinteren Wand der gut entwickelten Sklera wird von lockerem Bindegewebe ausgefüllt. In unmittelbarer Nähe des Sehnerven nach oben hinten und unten vorn von denselben finden sich zwei scharf umschriebene Lager quer-gestreifter Muskelfasern, von denen die oberen meist quer und schräg, die unteren meist längs getroffen sind. Welchem Muskel diese Fasern angehören, wage ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden (*Obliquus inf.?*) und möchte nur daran erinnern, dass von v. Köllicker (*Entwicklungsgeschichte des Menschen etc.* 1879, S. 807 und 808) ein Lagenwechsel der Muskeln bei Embryonen im Verlaufe ihrer Entwicklung als Regel angegeben wird, und dass Vossius (*v. Graefe's Arch. f. Ophthalm.* XXIX. 4. S. 135) an dem *Musculus rectus superior* einen solchen beobachtet hat.

In den diesem unmittelbar folgenden Schnitten bleibt das Bild ziemlich unverändert, nur erkennen wir von der unteren Peripherie des Sehnerven her einen Bindegewebsstrang mit den Centralgefässen in das Innere desselben vordringen. Die Entfernung des Sehnervenquerschnittes von der hinteren Skleralwand wird immer kleiner.

Fig. 2 stellt uns einen mehr central gelegenen Schnitt dar, die Linse ist bereits getroffen. Betrachten wir den hinteren Pol des Auges, so finden wir den Sehnervenquerschnitt allseitig von Skleralfasern umgeben; dieselben sind an dieser Stelle durch den in sie eingebetteten Nervenstamm aus einander gedrängt, die nach vorn vom Nerven gelegenen erscheinen zusammengedrückt und nach vorn vorgewölbt. Im Inneren des Sehnerven, etwas unterhalb seiner Achse, finden wir die Durchschnitte der Arteria und Vena centralis. Hinter den äusseren, den Sehnervenquerschnitt umspannenden Skleralfasern sehen wir wieder den oben erwähnten Querschnitt eines quer-gestreiften Muskels. Oben und unten finden wir die *Musculi recti superior et inferior* an die Sklera herantreten. Durchmustern wir die von Fig. 2 noch weiter centralwärts folgenden Schnitte der Serie, so finden wir den Sehnerven immer wieder als Querschnitt, das Skleralgewebe allmählich hinter sich lassend, die Netzhaut nach innen vorwölbbend, allseitig von der gefässreichen, durch ihn aus einander gedrängten Chorioidea umgeben (Fig. 3), und schliesslich, immer wieder als Querschnitt, die Retina durchsetzend, als einen ca. 1 mm weit in den Glaskörperraum vorspringenden Zapfen, in

dessen Mitte die Arteria centralis auf kurzem Schrägschnitt zu erkennen ist, mit seinen Fasern in das Niveau der Nervenfaserschicht der Netzhaut zurücktreten und sich in dieselbe auflösen (Fig. 4). Von der Kuppe dieses Zapfens zieht nach vorn zum hinteren Linsenpol die Arteria hyaloidea.

Reconstruiren wir uns nun nach diesen an Sagittalschnitten gewonnenen Präparaten einen durch den Nervus opticus gelegten Horizontalschnitt des hinteren Abschnittes dieses Bulbus, so ergibt sich mit Nothwendigkeit folgendes schematische Bild:



Wir sehen auf demselben den Sehnerven mit seinem vordersten Ende fast rechtwinkelig zur Sagittalachse des Auges, von der nasalen Seite her, an den Bulbus herantreten, die Häute desselben, einen langen Canal in denselben bildend, unter einem nasenwärts offenen, sehr spitzen Winkel durchsetzen und schliesslich, einen in den Glaskörper vorspringenden Zapfen bildend, mit seinen Fasern in die Nervenfaserschicht der Netzhaut sich auflösen.

Betrachten wir nochmals die Fig. 4, so fällt uns auf, dass die Arteria hyaloidea, obgleich wir einen ganz richtigen sagittalen, mit allen anderen vollkommen parallelen Schnitt vor uns haben, fast in ihrer ganzen Länge, mit nur ganz kleinen, auf geringe seitliche Abweichungen ihres Verlaufes zurückzuführende Unterbrechungen, von der Papillenkuppe bis zum hinteren Linsenpol getroffen ist. Dieses ist auf einem Sagittalschnitte nur möglich, wenn die Papille des Sehnerven in der verticalen, durch die Sagittalachse des Bulbus gehenden Ebene gelegen ist, und nicht, wie normalerweise und im vollkommen ausgebildeten menschlichen Auge der Fall, nasalwärts von dieser abweichend, von Sagittalschnitten immer nur in kurzen Schrägschnitten getroffen werden kann.

Wir haben im vorliegenden Falle demnach, neben der eigenthümlichen spitzwinkligen Insertion des Sehnerven in den Bulbus, eine nahezu centrale Lage der Sehnervpapille vor uns.

Ueber die Lage der Macula lutea etwas auszusagen, war in Folge der zahlreichen Faltungen der Retina nicht wohl möglich.

Zu meinem grössten Bedauern bin ich nicht in der Lage, über den orbitalen Verlauf des Nervus opticus in unserem Falle etwas auszusagen, da bei der vom Diener des pathologischen Instituts vorgenommenen Eucleation des Auges der retrobulbäre Orbitalinhalt vollkommen zerstört worden war. Ebenso wenig kann ich über das rechte Auge des betreffenden Zwillings etwas berichten, da mir dasselbe auf unbegreifliche Weise abhanden gekommen ist. An den Augen des anderen Zwillings zeigten die Nervi optici ein durchaus normales Verhalten.

Auf die mögliche Entstehungsweise der oben geschilderten Insertionsanomalie des Sehnerven einzugehen, will mir, da der retrobulbäre Theil des Präparates mir, wie gesagt, nicht zugänglich war, kaum möglich scheinen, und begnüge ich mich deshalb mit der objectiven Darlegung des eigenthümlichen, in der das menschliche Auge berücksichtigenden Literatur sich nicht wiederfindenden Befundes.

Sehr interessant ist es, dass etwas Aehnliches wie die von uns an einem Menschaugen zum ersten Mal beschriebene Insertionsanomalie des Sehnerven, bei verschiedenen Wirbelthieren als etwas ganz Normales sich wiederfindet. So sagt z. B. Vossius (v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXIX. 4. S. 133): „Beim Kalbe, beim Hammel und bei der Katze liegt der Sehnerv vor seinem Eintritte in die Sklera der Hinterfläche des Bulbus dicht an und perforirt dieselbe unter einem nach oben offenen, sehr spitzen Winkel.“

O. Becker hebt in seiner Arbeit „Ueber isolirte Aderhautrisse, ihre Entstehung etc.“ (Klinische Monatsblätter, Bd. XVI, S. 54) gelegentlich der Besprechung von experimentell erzeugten Rupturen der Aderhaut hervor, dass solche beim Kaninchen, beim Schwein, Hund, der Katze und bei Rindern nicht gelingen, weil bei den genannten Thieren sich der Nervus opticus ganz anders in den Bulbus einpflanzt, als beim Menschen. „Er liegt nämlich oft in beträchtlicher Länge, 5—6 mm weit mit seiner Längsrichtung an der äusseren Skleralseite an, ehe er sich umbiegt und mit seiner äusseren Scheide in die Sklerotica übergeht.“ — Unter einem sehr spitzen Winkel tritt der Sehnerv an die Sklera auch bei Raubvögeln heran, wie dieses auf Fig. 15 in der Organologie des Auges von Leuckart (Graefe und Saemisch, 1. Theil, S. 182) am Auge des Uhu zu sehen ist.

Auch für die in unserem Bulbus in der Ebene der sagittalen Achse desselben nahezu central gelegene Papille des Sehnerven finden wir

Analogien bei den Thieren. — Leuckart spricht sich in seiner Organologie des Auges S. 191 und 192 wie folgt darüber aus: „Nur soviel ist sicher, dass die Eintrittsstelle des Sehnerven niemals mit der optischen Achse des Auges zusammenfällt, dass letztere da, wo ein centraler Eintritt des Sehnerven stattfindet, mehr oder minder seitlich von demselben gelegen sein muss. Im Ganzen ist übrigens ein solcher centraler Eintritt des Sehnerven nur selten. Am häufigsten scheint er noch bei den Fischen vorzukommen. Auch unter den Säugethieren giebt es Beispiele eines nahezu centralen Eintritts, wie Bär, Dachs, Biber, Luchs, Narval. In der Regel aber rückt die Insertionsstelle aus der Mitte des Augengrundes in das untere Segment und zwar entweder nach innen, der Nasenseite zu, oder, wie bei der grösseren Mehrzahl und namentlich allen Vögeln und Amphibien, nach aussen. Das Murmelthier ist, soweit bekannt, das einzige Wirbelthier, bei dem der Eintritt des Sehnerven nach oben (und aussen) zu gelegen ist. Das Verhalten also, das der Mensch in Betreff der Verbindung zwischen Bulbus und Opticus zeigt, ist im Ganzen nur selten. Wir finden es in wesentlich derselben Weise bei Affen, ähnlich auch dem Waschbär, Stachelschwein, Elephant und Walfisch. Das Pferd zeigt gleichfalls eine medianwärts nach unten gelegene Eintrittsstelle, aber die Entfernung derselben von dem hinteren Ende der Augenachse ist ungleich bedeutender, als bei irgend einem der vorher genannten Thiere.“

Braunschweig, Juni 1900.

---



Fig. 1.

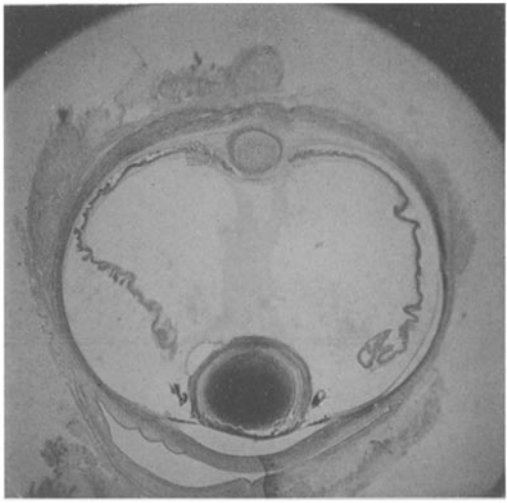


Fig. 3.



Fig. 2.

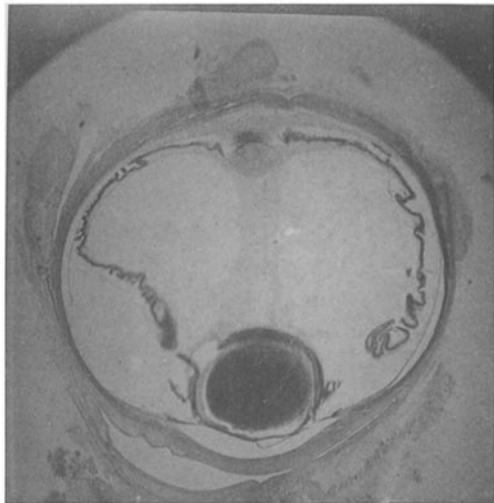


Fig. 4.